

预制桩在建筑工程施工中的应用

尉桂芬

(开封大学,河南省开封市,475004)

摘要 本研究结合工程实例,对预制桩应用的特点和适用情况进行了总结,重点从预制桩生产、基坑开挖、预制桩定位、接桩、沉桩、拔管和接长等方面对预制桩施工技术进行了分析,为以后类似项目积累了经验。

关键词 预制桩;建筑工程;施工工艺

中图分类号:TU74 文献标识码:B

文章编号:1008-0899(2024)08-0041-03

在建筑工程的建设中,预制桩技术已经成为一种广泛应用的施工技术,可以有效地解决施工现场出现的地基沉降等一系列问题。并且,预制桩可以根据具体工地的要求进行定制,适应各种地质条件和结构设计^[1]。总之,预制桩在建筑工程施工中的应用具有诸多优势,随着技术的不断进步和应用经验的积累,预制桩将在今后的建筑工程施工中发挥更加重要的作用,为建筑工程的建设提供可靠而高效的解决方案。

1 工程概况

某建筑工程项目,楼高20m,建筑面积约2500m²,根据现场的地质调查情况,基础采用预制桩进行加固处理的经济性高、效果好。所采用的预制桩桩径为150mm,长度为6~12m。

2 预制桩应用特点

2.1 施工效率高

预制桩施工采用机械化设备进行生产与施工,在较短时间内能够快速完成桩基的施工,相比于传统的人工生产,机械化施工具有更高的效率和稳定性。同时,在实际施工过程中,可以减少现场修整和调整的时间,提高施工效率。并且,预制桩技术具备模块化设计特点,可以根据实际需求选择不同类型的桩,如钢筋混凝土桩、钢管桩等,这种设计能够在一定程度上提高施工的灵活性和效率^[2]。

2.2 桩身质量高

预制桩的结构设计对桩身质量起着重要作用,

作者简介:尉桂芬(1979~),女,汉族,山东莱阳人,本科,讲师,研究方向:建筑工程。

合理的结构设计可以增加桩身的承载能力、抗侧力能力和抗震能力等,以减少桩身的变形和损坏风险。采用优质的混凝土或钢材作为主要材料可以获得高质量的预制桩,这些材料具有较高的强度、耐久性和抗腐蚀性能,能够保证桩身的稳定性和长期使用效果。在预制桩的生产加工过程中,严格控制工艺流程是确保桩身质量的关键,生产厂家通过精确控制混凝土搅拌配比、浇注振捣工艺、钢材切割和连接等环节,确保了每根预制桩桩身的均匀性和一致性。最后,高质量的预制桩在生产过程中需要进行质量检测与监控,包括原材料的抽样检验、混凝土坍落度测试、强度检测以及钢材的硬度和焊缝质量检验等,这些检测和监控手段可以有效地保证预制桩桩身质量的合格性^[3]。

2.3 环境污染小

预制桩是在离施工现场较远的生产基地进行制造,减少了现场施工对周围环境的影响。相比于现场桩基施工,预制桩的生产过程中可以更好地控制废水、废气、噪音等污染物的排放。与灌注桩相比,预制桩施工减少了施工噪音对周围居民的影响,这对于城市建设和敏感环境中的施工尤为重要。同时,相比于现场施工,预制桩的制造过程可以在封闭的生产车间内进行,减少了大量扬尘的产生,降低了其对施工人员及周围环境的危害。

3 预制桩的适用情况

3.1 施工空间受限

在城市中心或高密度地区,因土地资源有限,所以施工空间狭小,使用预制桩可以充分利用有限的空间进行地基施工。预制桩在工厂中进行批量生产,并通过运输装置将其运送到施工现场,减少现场施工时间和对施工空间的依赖,提高施工

效率。同样,在特殊情况的建筑工程桩基施工中,由于建筑占地位置限制,施工空间通常较为有限,预制桩可以在工厂中按照设计要求进行生产,然后再将其运输到施工现场进行安装^[4]。

3.2 工程质量和可控性要求高

预制桩在工厂环境中进行生产,可以更好地控制材料的质量和工艺,并实现批量生产和快速交付,减少了不必要的施工等待时间。预制桩采用模具制造,这保证了每个预制桩的尺寸、几何形状和混凝土配合比的一致性。同时,预制桩的设计和制造可以根据建筑工程主体的荷载特点和地质条件等具体需求进行定制,以满足工程要求。预制桩的安装也更加可控,可以通过准确定位和垂直调整来确保其正确位置和稳定性。最后,预制桩都会经过严格的质量检验,确保其满足设计和标准的要求,从而保证其施工质量。

3.3 水下桩基施工

预制桩通过定制生产来满足不同水深和地质条件下的需求,保证了桩长的准确性和一致性。相比于在水下直接施工,预制桩的使用可以大大减少水下作业的时间和风险。在水下施工时,预制桩通过吊装或者浮筒等方式准确定位和安装,从而提高施工的可控性。这样可以增加桩基的稳定性,减少水下桩基施工中可能面临的地质风险。

4 建筑工程施工中预制桩关键施工技术

4.1 预制桩生产

首先需要准备所需材料,包括混凝土、钢筋和模具等。混凝土应根据设计要求进行配比,钢筋应按照设计图纸进行切割和弯曲处理,模具则需要根据预制桩的尺寸和形状进行制造或选择。模具可以采用钢模、木模或玻璃钢模等材料制造,并保证模具的精度和稳定性。模具制作完成后,需要进行检查和调整,确保模具质量符合要求。根据预制桩的设计要求和钢筋图纸,对钢筋进行切割和弯曲加工,通过机械加工,将钢筋按照规定的长度、直径和弯曲角度进行处理,以满足预制桩的强度和受力要求。在配制混凝土时,将水泥、骨料和掺合料等按照一定比例进行搅拌。搅拌完成后,将混凝土浇筑到模具中,并用振动器进行震实处理,以确保混凝土的密实性和强度。混凝土浇筑完成后,需要进行养护。

4.2 基坑开挖

在预制桩施工前,需要进行基坑开挖工作,先按照设计要求进行准备工作,包括确定基坑的位置、尺寸、形状以及其他相关参数,同时还需要考虑土质情况、地下水位等因素,以便为后续的开挖工作提供参考和指导。在开挖前,需要将基坑周围的地表物体清理干净,包括杂草、垃圾等。同时对基坑的边缘线进行清晰标定,以确定开挖的范围。根据基坑的规模和土质情况,合理配置和选用相应的机械设备,如挖掘机、装载机、推土机等,以提高施工效率和安全性。准备工作完成后,使用机械设备进行基坑的开挖,按照设计要求逐层逐段地进行。根据土质情况,采取不同的开挖方法,如顺层开挖、交错施工等。在基坑开挖过程中,为保证施工安全,需要进行基坑支护,常见的支护方式包括打桩支护、挡土墙支护、喷射混凝土支护等,具体根据基坑的情况和设计要求确定。最后,在基坑开挖过程中,需要采取环境保护和安全措施,包括扬尘控制、防止地下水位变化过大、施工现场围护等,以保护周边环境和保证施工人员的安全。

4.3 预制桩定位

根据设计图纸和建筑工程的布置要求,使用全站仪、测距仪等测量仪器在施工现场进行测量和标定,确定每个预制桩的具体位置和间距,并将每个预制桩的坐标位置结果记录下来。采用三维坐标测量来确定桩位的水平和垂直位置,并在基础表面或标高控制点上做出相应的标记,用于指示预制桩的具体位置和安装方向,常见的标记方式包括钢钉、喷涂颜色、标线等,并确保标记清晰可靠。如果在桩位检查过程中发现偏差或误差,需要及时进行调整,包括移动桩位标记、重新测量桩位坐标等,以确保预制桩的位置符合设计要求。在进行预制桩的安装前,需要使用测量仪器或其他合适的工具对桩位进行检查和验证,确保预制桩的位置准确无误,并与设计要求进行对比。

4.4 接桩

在建筑工程预制桩施工中,接桩是指将预制的桩体与基础进行连接的工作。在接桩前,需要对预制桩进行检查,确保其质量符合设计和规范要求,包括外观检查、尺寸检查、钢筋混凝土质量检查等。根据设计要求,准备好用于连接预制桩和基础的接

头材料,一般包括钢筋、连接板、预埋套筒等。在接桩过程中,为确保接头施工的质量符合要求,需要对接头材料的质量、接头位置的准确性、接头施工的密实性和牢固性等方面进行质量控制。接头施工完成后,需进行验收,确保接头的质量和连接效果符合要求,主要包括外观检查、尺寸检查、连接强度检查等方面。

4.5 沉桩

首先,根据建筑工程设计要求和地质勘察结果,制定沉桩方案,包括确定沉桩的类型、长度、直径、间距等参数,以及沉桩的施工顺序和方法。其次,根据沉桩方案,安排沉桩机械设备的布置,包括起重机、打桩机、桩头等设备的摆放和调整,并在沉桩前对桩基进行处理,主要包括清除土壤松散层和坚硬层,确保桩身能够顺利沉入基底土层中。然后,根据沉桩方案,使用打桩机将预制桩沉入地下,直至达到设计要求的桩长或到达坚硬土层。完成沉桩后,进行土层巩固处理,包括回填砂浆或注浆等操作,以提高桩基的承载力和稳定性。最后,对已完成的沉桩进行检查和验收,包括测量沉桩的垂直度、水平度、桩长等参数,确保达到设计要求。

4.6 拔管

预制桩施工中,拔管是指将混凝土预制桩中的钢模板从地下拔出的过程。在进行拔管前,需要对施工现场进行准备工作,清理待拔管区域,确保周围环境整洁,为后续工作创造良好条件。选择合适的拔管设备,如专用的拔管机、起重设备等,并对设备进行检查和调试,确保其正常运行。同时将拔管机或其他起重设备固定在桩顶附近,以保证准确地拔管操作。正式施工过程中,通过拔管机或起重设备的拔力,将钢模板从地下逐渐拔出,一般采用拉拔或顶拔的方式进行,具体操作根据桩的类型和设计要求而有所不同。在拔管的过程中,需要进行实时监测和控制,包括对拔出桩的垂直度和水平度进行检查,确保拔出过程的平稳和安全。

4.7 接长

在预制桩施工中,如需要进行接长作业,接长是指将两根或多根预制桩连接在一起形成连续的桩体的工作。首先,对待接预制桩的顶部进行加工处理,通常需要将桩头削平或切割成特定形状,以便于与后续预制桩的连接。其次,将两根或多根预制桩的桩头通过焊接进行连接,焊接方式可采用电阻焊、电熔焊、电弧焊等方法,具体选择取决于桩材料、设计要求等因素。完成焊接后,需要对接处进行质量检验,包括检查焊口的质量、焊缝的牢固性和密实性等,确保焊接质量符合相关标准和规范,如有必要,进行修正或调整。然后,接长处需要进行防腐处理,以防止环境腐蚀和桩体损坏,常见的防腐处理方法包括涂刷防腐油漆、喷涂防腐膜等。完成接长后,需要进行现场试压作业,通过施加一定的水压,检查接长处是否存在渗漏或其他质量问题,确保接长处的密封性和承载能力。最后,对施工现场进行清理,清除焊接产生的焊渣、杂物以及其他残留物,确保周围环境整洁。

5 结语

桩基施工是建筑工程施工中的重要内容之一,桩基的质量关系到建筑工程的整体质量。因此,为保证建筑工程桩基的施工质量,上文总结了预制桩应用的特点,进而讨论了预制桩的适用情况,对施工关键技术进行了分析。实践结果表明:科学有效的施工工艺和施工方法有利于提高预制桩在建筑工程施工中的应用效果,在以后的工作中将更加重视施工工艺和施工方法的改进。

参考文献

- [1] 张群瑜.复杂地质条件下预制管桩施工技术[J].散装水泥,2023(5):149-151.
- [2] 王英.建筑工程钢筋混凝土灌注桩施工技术要点研究[J].四川建材,2023,49(8):112-114.
- [3] 王飞燕.软土路基段预制混凝土管桩施工技术应用研究[J].交通世界,2023(16):55-57.
- [4] 石福纯.桥梁钻孔灌注桩施工技术探讨[J].大众标准化,2024(2):52-54.